1885
Lane Medical Library

# Ueber den Entstehungsmechanismus der typischen Fractur am unteren Drittel des Radius.

---

## Inaugural-Dissertation

zur

**Erlangung der Doctorwürde**

in der

**Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe**

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Zustimmung der Hohen Medicinischen Fakultät

**der Königl. Universität zu Greifswald**

am

**Sonnabend, den 23. Mai 1885**

Mittags 12 Uhr

öffentlich vertheidigen wird

**Rudolf Rzehulka**

pract. Arzt

aus Boronaw, Prov. Schlesien.

---

Opponenten:

Herr Drd. **Hermann Broll**, prakt. Arzt.
„ **Theodor Ressemann**, cand. med.
„ **Ernst Hennies**, cand. med.

**Greifswald.**
Druck von Julius Abel.
1885.

Dem Andenken

seines

theuren Vaters und seiner lieben Mutter

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

In seiner trefflichen Abhandlung über die Radiusfracturen am unteren Drittel[1]) entwirft der französische Chirurg Voillemier eine kurze historische Uebersicht über die Kenntniss dieser Brüche seitens der Aerzte des Alterthums sowohl, als auch der späteren Zeiten, aus welcher hervorgeht, dass schon Hippokrates den Unterschied zwischen einem Bruche beider Vorderarmknochen und dem des Radius allein kennt. Jedoch erstreckte sich diese Kenntniss nur auf das mittlere und obere Drittel des Vorderarmes; die Brüche des Radius allein in seinem unteren Drittel sollten erst in späterer Zeit als solche entdeckt werden. Bis dahin kannte man zwar die Erscheinungen, welche diese Brüche, wie wir jetzt wissen, hervorrufen, also die Abweichung von der normalen Stellung der Hand zum Vorderarm, die deviatio ad latus et ad longitudinem u. s. w., bezog dieselben aber stets auf eine sog. Verstauchung oder Verrenkung des Handgelenkes.

Genaueren Differenzirungen zwischen den Luxationen und Distorsionen einerseits, — es sei hier gleich bemerkt, dass die letzteren nach unserer heutigen Ansicht unvergleichlich seltener sind, als man früher glaubte, — und den wirklichen Brüchen des Radius andererseits begegnen wir erst im Anfange unseres Jahrhunderts, und will ich nur einige Namen nennen, an die sich die Forschung auf dem Gebiete dieser interessanten Fracturen besonders knüpft, um später, soweit es mir in Kürze möglich ist, ihre An-

---

[1]) l. c.

sichten selbst darzulegen. Es sind dies Louis Petit, Pouteau, Desault, darauf Cline, Cooper, Goyrand, Dupuytren, und endlich Nélaton, Malgaigne, Bonnet, Dieday, Voillemier, Linhart und Lecomte, sowie noch mehrere andere, sofern sie über Besonderheiten dieser Brüche berichtet haben.

Es sei mir nun gestattet, kurz die Ansichten der hauptsächlichsten Autoren anzuführen, um endlich selbst zu versuchen, wenigstens für die Mehrzahl der sog. typischen Frakturen des unteren Drittels des Radius eine, wenn auch nicht absolut neue, so doch von der augenblicklich herrschenden Ansicht ziemlich abweichende Erklärung derselben zu geben.

L. Petit[1]) kennt den gesonderten Bruch am unteren Drittel des Radius und glaubt die deviatio ad latus (— déplacement suivant l'épaisseur de l'os —) werde durch Contraction der Pronatoren hervorgerufen, welche die Fragmente der Ulna nähern und durch gleichzeitige Adduction und Rotation nach innen resp. nach vorn ziehen. In Bezug auf die deviatio ad longitudinem schliesst er auf eine Verkürzung des Radius, indem er darlegt, der Radius bilde einen Bogen, dessen beide unbeweglich festen Enden der Ulna auflägen, so dass er sich nothwendig verkürzen müsse, wenn er, d. h. sein Scheitel, näher an die Ulna herangezogen werde.

Pouteau[1]) sieht den Radius ebenfalls als ein Stück eines Bogens mit den Enden der Ulna aufliegend an, da er aber diese Endpunkte nicht für so unverrückbar hält, wie Petit, schliesst er natürlich auf eine Verlängerung des Radius; während derselbe, resp. seine Fragmente, in

[1]) l. c. pg. 262.
[1]) l. c. pg. 262.

den Zwischenknochenraum hineingedrängt würden. Beide glauben also, der Knochenbruch käme durch exorbitanten Muskelzug zu Stande, (siehe auch 2, pg. 654), wobei Pouteau nur noch kurz bemerkt, dass er eintrete beim Falle auf die Hand und indem er genauer die Symptome desselben beschreibt.

Dass selbstverständlich eine solche Ansicht, die der Muskelwirkung eine so ganz unmöglich heftige Gewalt beilegt, sich nicht halten konnte, sah schon Dupuytren ein, welcher kurz bemerkte, sie verdiene gar nicht irgend eine ernstliche Widerlegung[1]).

Derselbe Chirurg erklärt die Radiusfracturen im unteren Ende ebenfalls als durch einen Fall auf die Hand hervorgerufen, also durch Coup und Contre-coup, d. h. durch die Gewalt des fallenden Körpergewichtes übertragen auf den Vorderarm resp. Radius, und den Widerstand des Erdbodens, durch das Handgelenk ebenfalls auf den Radius übertragen, wobei er auch die spongiösere Beschaffenheit des Knochens im unteren Ende berücksichtigt, welche den Bruch gerade an dieser Stelle leichtlich erkläre. Er beschreibt die Lage der Bruchlinie, welche nach ihm nur in den seltensten Fällen bis zu einem Zoll oberhalb der Gelenklinie liege, meistens 2—3 Linien nur oberhalb derselben. Die Winkelstellung der beiden Axen des Vorderarmes und der Hand beruht nach ihm auf einer Abduction der ganzen Hand nach der radialen Seite hin, wie eben darauf auch das Hervorragen der unteren Ulna beruhe. — Weiterhin erklärt er die beiden Hervorragungen auf der dorsalen und volaren Fläche des Vorderarmes, indem er sagt, dieselben rührten her von einer zweifachen Verschiebung der Fragmente, des carpalen nach hinten, des

[1]) l. c. pg. 654. t$^{e}$ XVI 1860.

brachialen nach vorn, eine Verschiebung, die sich schliesslich darauf zurückführen liesse, dass die Fragmente (sc. beide) nach vorn getrieben würden.[1]) Endlich stellt Dupuytren die Behauptung auf, es fände sich überall da, wo man an der Leiche Gelegenheit gehabt hätte solcherlei frische Brüche zu constatiren, die später nach ihm sogenannte Sternfractur. Er sagt nämlich, wie Voillemier es wörtlich anführt[2]): „Dans les casoù l'autopsie a permis de voir des fractures récentes, on a trouvé l'extrémité du radius éclatée, rayonnée, comme si elle eût été frappée d'un coup de marteau", eine Behauptung, die freilich bald genug und mit vollem Rechte angezweifelt und durch ganz anders lautende Thatsachen widerlegt wurde. Immerhin hat Dupuytren durch seine Publicationen, wie Voillemier sagt, eigentlich überhaupt erst den Begriff der Fracturen des unteren Endes des Radius geschaffen, denen er übrigens eine solche Häufigkeit beimass, dass er das Vorkommen von Handgelenkluxationen vollständig in Abrede stellte.

Goyrand, der, wie Lecomte meint, vielleicht eher als Dupuytren die Ansicht, dass diese Frakturen durch directen Stoss — (siehe oben: ... coup de marteau ..) — entständen, geäussert hat, welcher aber jedenfalls einige Jahre nachher erst durch 2 Publicationen dieselbe veröffentlichte — (zuerst im Jahre 1832, in der Gazette médicale, darauf 1836 im Journal hebdomadaire)[1]) — characterisirt genauer diesen Bruch, indem er 3 verschiedene Arten anführt, wie sich derselbe präsentire. Einmal verläuft nach ihm der Bruch als Schrägbruch von hinten oben nach vorn unten, — also unser sog. typischer Bruch —, das andere Mal in umgekehrter Richtung, und endlich kennt

[1]) l. c. pg. 263 und 264.
[2]) ibidem pg. 264.
[1]) l. c.

er noch die Sternfractur Dupuytren's. Was aber von besonderer Wichtigkeit ist, er geht näher auf die Erklärung der Abweichung der Fragmente von ihrer normalen Lage zu einander ein und legt scharfsinnig und klar dar, dass das untere Bruchstück durch die Cartilago triangularis (s. interarticularis) und das lig. subcruentum an der unteren Ulna fixirt bei der Lostrennung vom oberen Fragmente gleichsam einen Bogen beschreibt, so dass es auf dem oberen wie auf einer schiefen Ebene nach oben und zugleich in der Peripherie eines Bogens mit dem Centrum in der Ulna nach aussen geschoben wird. Goyrand drückt das klar und bündig aus, indem er sagt: Le fragment inférieur, fixé au cubitus par le fibro-cartilage du poignet, décrit dans son déplacement un mouvement d'arc de cercle, dont ce fibro-cartilage représente le rayon.. — Journal hebdomad. 1836 pag. 165.[1]) — Neben der Ansicht, dass der Bruch durch direkten Stoss bewirkt würde, wie ja auch seine Vorgänger es glaubten, meinte auch Goyrand, die Fragmente würden in den Zwischenknochenraum gedrängt, wodurch sich die Veränderung in der Richtung der Gelenkflächen des Radius und Carpus ergebe. Jedoch wollen wir darauf nicht näher eingehen, da das unserem Thema ferner liegt.

Später versuchte Diday eine rein mathematisch-physikalische Erklärung der Schrägfracturen, — deren Erwähnung man übrigens fast allein bei sämmtlichen jenen genannten Autoren begegnet als der gewöhnlichen, typischen, — indem er sich bei dem in schräger Richtung stattfindenden Falle auf die Hohlhand die wirkende Kraft, welche ja unter einem gewissen Winkel den Boden trifft, in ihre Componenten zerlegt denkt; eine wirksam parallel

[1]) l. c. pag. 278.

dem Boden, die andere senkrecht auf demselben. Die erstere würde neutralisirt, die zweite bliebe also allein als fracturirende Gewalt übrig und auf den gebeugten Radius treffend, brächte sie also die Schrägfractur zu Stande und zwar, wie er sagt . . . : de haut en bas et d'arrière en avant“[1]), gleichbedeutend unserer typischen Form der Fractur.

Alle in letzterer Reihe genannten Autoren stimmen aber darin überein, dass die qn. Fractur eben durch eine direkte Gewalt, welche als coup seitens des fallenden Körpers auf den Radius, und als contre-coup seitens des festen Bodens, übertragen durch den Carpus ebenfalls auf den unteren Theil des Radius, wirksam wäre, zu Stande komme, während zugleich die Verschiedenheit im histologischen Bau der Epiphyse und des Radiusschaftes mehr oder weniger von ihnen berücksichtigt wird.

Die Ansichten eines Malgaigne, Jarjavay, welche Lecomte in seiner Abhandlung: „Recherches nouvelles sur les fractures indirectes de l'extrémité inférieure du radius“, — Archives générales; t^e XVI. 1860, erwähnt, weichen im Wesentlichen nicht von den schon näher dargelegten ab, so dass wir, sie übergehend, uns einem Hauptforscher auf diesem Gebiete, Voillemier, zuwenden wollen, dessen Erklärungen wir, wie das sofort vorausgeschickt sein soll, mit als die trefflichsten bezeichnen möchten, wenn dieselben auch nicht consequent und exact genug dargelegt und auseinandergehalten worden sind.

Voillemier[2]) wendet sich zunächst gegen die von ihm abweichenden Ansichten seiner Vorgänger, berücksichtigt die mannigfachen Verschiedenheiten, wie sie sich

[1]) l. c. pag. 266.
[2]) l. c.

bei dem Zustandekommen solcher Fracturen vorfinden, hebt die anatomische Lage der Theile am Handgelenk sowie am Vorderarm, ebenso den histologischen Bau des Radius speciell näher hervor und kommt zum Theil wenigstens, gestützt auf die Ergebnisse von Experimenten sowohl, welche er vielfach an Leichen anstellte, als auch geleitet durch eine sorgfältige Anamnese und scharfsinnige Beobachtung hierher schlägiger Fälle, zu einer abweichenden Erklärung des Mechanismus bei Entstehung der typischen Radiusfractur am unteren Drittel.

Er giebt zu, dass zuerst die Schrägfracturen sich durch directe Einwirkung der brechenden Gewalten auf den Radius erklären lassen, weist aber diese Erklärung für die reinen Querfracturen als völlig unhaltbar zurück und gelangt in letzterer Beziehung zu der damals ganz neuen Ansicht, dass diese par arrachement stattfänden.

Indem ich auf den Mechanismus letzterer Fractur nach der Ansicht Voillemier's noch zurüchkommen werde, will ich kurz nur erwähnen, dass er als durchaus durch direkt in einer Achse wirkende Gewalt hervorgerufen die Brüche ansieht, wo die Fragmente, resp. das obere festere in das untere spongiösere, eingekeilt sind, oder sogar Zertrümmerung des ganzen unteren Bruchstückes und der Gelenkfläche des Radius stattfindet, — Brüche, welche auch schon Dupuytren näher kannte und speciell als „fractures par écrasement" bezeichnete.

Voillemier erklärt, — den dahin bezüglichen Widerspruch Diday's zurückweisend, — das von ihm häufig an Präparaten gefundene Reiten der Fragmente, wie es sich durch eine verticale, festes Knochengewebe zeigende Linie innerhalb der Spongiosa der unteren Radiusepiphyse angedeutet fände, indem er mit Recht hervorhebt, wie beim Falle auf der Hohlhand die innere feste Corticalla-

melle des oberen Bruchstückes, in engerem Contact mit den Carpelknochen der Hand und daher einem grösseren Drucke ausgesetzt, in die Spongiosa des unteren Fragments hineingetrieben werde, während die vordere, übrigens weiter hinab reichende Lamelle über das untere Fragment etwas herüberrage, so dass zwei Erhabenheiten an der vorderen und hinteren Vorderarmfläche wahrzunehmen wären, deren grössere hintere also dem carpalen, deren kleinere abgeflachte vordere dem brachialen Radiusfragmente angehörten.

Das, was aber am meisten unser Interesse in Anspruch nimmt, ist, dass Voillemier zuerst, wie schon oben erwähnt, die Fractur par arrachement kennt und durch zwei Fälle schlagend beweist. Ihm gebührt also in der That das Verdienst, diese, jetzt ja allgemein verbreitete und herrschende Ansicht zuerst vorgebracht und näher beleuchtet zu haben, wenn auch Lecomte ihm dasselbe ein wenig schmälern möchte, indem er hervorhebt, Voillemier habe diese seine Ansicht wieder aufgegeben zu Gunsten seiner Erklärung der qu. Radiusfracturen durch direkten Stoss.[1])

Die Brüche, durch Abriss entstanden, waren zwar an sich nicht unbekannt, doch hatte man gerade bei den Vorderarmknochen diese Art der Entstehung nur bei ganz geringfügigen Abreissungen einer kleinen platten Knochenlamelle hart an der Gelenkkapselinsertion, oder der beiden Proc. styl. gelten lassen, wann zugleich sonstige ausgedehntere Zerstörungen des Handgelenkes etc. sich darboten. Voillemier nun behauptete, dass diese Art des Mechanismus auch seine Geltung habe bei vollständigen Querfracturen des ganzen Knochens und führt als Beleg dafür sowohl das Leichenexperiment an, als auch jene erwähnten zwei Fälle aus dem Leben.

[1]) l. c. pag. 659, Anmerkung.

So erzählt er, dass er im Studium der Luxationen des Handgelenkes begriffen und mit diesbezüglichen Versuchen an der Leiche beschäftigt, einst bei einer starken Hyperextension des Handgelenkes ein Krachen gespürt habe, wie bei einem Knochenbruche. Als er darauf durch geeignete Schnitte das Gelenk blosgelegt hatte, sah er, dass die Epiphyse des Radius abgebrochen war; eine Beobachtung, die er bei wiederholten Versuchen noch oft machen konnte.

Einen ganz ähnlichen Mechanismus beweisen auch jene zwei Fälle, wo einmal ein Mensch, nach vorn überstürzend, mit beiden Händen auf eine Leiter auffiel, aber so, dass nur der vordere Theil der Hand, nicht der Carpus die Sprossen berührte. Am rechten Vorderarm war die qu. Radiusfractur eingetreten. Das andere Mal, wo ein Soldat mit Gewalt die Hand eines anderen in Hyperextension brachte, und wo ebenfalls der Radiusbruch in der Epiphyse eintrat. Zwar zeigte sich in keinem der Fälle Crepitation oder abnorme Beweglichkeit, doch der fixe Bruchschmerz und eine wenn auch nur wenig deutliche abnormale Beweglichkeit waren vorhanden, Erscheinungen, deren Mangel hinreichend durch die anatomische Beschaffenheit der Lage der Fragmente zwischen den starken Sehnen der Pronatoren, Flexoren und Extensoren, sowie durch die Festheftung des unteren Fragmentes durch die an der Ulna festhaftende Cartilago triangularis und das lig. subcruentum erklärt wird.[1])

Ist der Proc. styloides ulnae mit abgebrochen, so tritt natürlich sofort die abnorm gesteigerte und auch in der Richtung gegen die Norm veränderte Beweglichkeit des Handgelenkes zu Tage.

[1]) l. c.

Im Verfolge seiner Leichenexperimente gewann Voillemier aber bald ziemlich verschiedene Resultate. Er sah sowohl, wie er angiebt,[1]) nur theilweise Zerreissungen oder selbst nur Dehnungen der volaren oder dorsalen Gelenkbänder, als auch Knochenabrisse von nur geringer Ausdehnung, oder auch solche, deren Bruchlinie quer durch den ganzen Knochen, aber nur hart über dem Knorpelrande der Gelenkfläche des Radius sich hinzog, endlich Epiphysenabtrennungen, besonders bei jüngeren Individuen, wenn eben die Epiphyse mit der Diaphyse des Knochens noch durch keine festere Ossifiration verwachsen ist. Linhart, der später diese Versuche in exacter Weise ausführte, kam zu ähnlichen Resultaten und schenkte ihnen aufmerksame Beachtung, worauf wir aber nicht näher eingehen wollen.

Während nun Dupuytren, wie schon oben erwähnt, sämmtliche Handgelenkluxationen leugnet, giebt Voillemier an,[1]) dass er bei seinen Experimenten auch unvollständige Luxationen hervorgebracht habe, sagt aber leider dabei nicht, ob nicht zugleich ein grösserer oder geringerer Abriss der Randknochenpartie des Radius stattgefunden habe. Was aber die Epiphysenablösungen anbelangt, so spricht V. es ganz bündig und klar aus, dass für ihn gar kein Zweifel darüber herrsche, dass diese wenigstens durch Zerrung der im Verhältniss zum Knochen festeren carpalen Gelenkbänder stattfänden. Auch geht er näher auf die Symptome dieser Fraktur ein und erwähnt treffend, wie dorsalwärts betrachtet, die Axe des Vorderarmes und der Hand resp. die Dorsalfläche des Vorderarmes und der Hand 3 zu einander in stumpfem Winkel stehende Flächen bilde,

[1]) l. c. pag. 274.
[1]) l. c. ibidem.

von denen die erste dem oberen Theile des Vorderarmes, die zweite der Dorsalfläche des unteren Fragmentes und die dritte der des Carpus und Metacarpus angehörten. Ebenso führt er eine Abweichung der Axe der Hand gegen die des Vorderarmes nach der radialen Seite an, welche im Gegensatze stehe zu der normal etwas nach innen (ulnarwärts) geneigten Axe der Hand. Von der Radialseite betrachtet, sind nach ihm ebenfalls 3 verschiedene Richtungslinien zu constatiren, und zwar reicht die obere, wie er richtig bemerkt, radialwärts herab bis zur Frakturlinie, welche sich durch eine leichte Einziehung kennzeichnet, die zweite geht etwas nach aussen, (dorsal) gemäss der Stellung des unteren Fragmentes und des ersten Metacarpus, endlich die dritte Axe richtet sich etwas nach innen (ulnarwärts) mit dem Metacarpus und den Fingern, die, zum Theil wenigstens, ihre normale geringe Adductionsstellung behalten haben. Die radiale Abduction der Hand erklärt V. ganz zutreffend, wie ja auch schon Goyrand die Nothwendigkeit derselben dadurch angedeutet hatte, dass er eben die Bogenbewegung des unteren Fragmentes nach aussen und oben constatirte. Der Carpus nun, durch die unverletzte Kapsel mit diesem unteren Fragmente verbunden, muss eben, und mit ihm die übrige Hand, dieser Bewegung folgen und sich ebenfalls nach aussen resp. radialwärts abduciren. Indem Voillemier diesen Mechanismus klarlegt, wendet er sich zugleich gegen Goyrand und seine Vorläufer, die an ein Ausweichen der Fragmente nach dem Zwischenknochenraume glaubten, indem er constatirt, dass an der Stelle des Bruches gar kein solcher existirt.

Indem ich die weiteren Ausführungen Voillemier's, welche hauptsächlich die Symptomatologie dieser Epiphysenbrüche betreffen, übergehe, da sie im Uebrigen nichts

Neues brachten, will ich nur kurz erwähnen, dass er, indem er das Fehlen der Crepitation, der abnormen Beweglichkeit, wie schon vorher angedeutet, aus der anatomischen Beschaffenheit des Unterarmes und dem bei der Fractur nothwendig eingetretenen Blutergusse herleitet, das constante Fehlen dieser Bruchsymptome besonders bei den Fracturen hervorhebt, welche par arrachement entstanden seien; also auch an dieser Stelle andeutend, dass er eben nicht alle Brüche des unteren Endes des Radius über einen Kamm scheert in Bezug auf den dabei statthabenden Mechanismus, eine Scheidung, die von den späteren Forschern, wie wir bald sehen werden, mehr oder weniger ausser Acht gelassen worden ist.

Wenn aber auch Voillemier in seiner Deutung des Mechanismus bei den im unteren Drittel des Radius stattfindenden Fracturen die indirekt einwirkende Gewalt des Abrisses durch das feste, über die Norm gespannte Lig. carpi volare prof. bei gewissen Fracturen zugab, so scheint er dennoch dieser Art der Entstehung nur geringeres Gewicht beizulegen, wenigstens legt er an keiner Stelle die Wirksamkeit jenes Mechanismus näher klar, sondern giebt nur kurz ihre Wahrscheinlichkeit zu. Es scheint daher zu rühren, dass diese Ansicht in der Folge wenig beachtet worden zu sein scheint, und ist es das Verdienst eines deutschen Chirurgen, Linhart's, als Assistent der von Dumreicher'schen Klinik in Wien, gerade auf die Entstehung dieser Fracturen par arrachement hingewiesen zu haben,[3]) wenn er auch, wie er später[4]) mit Bedauern gesteht, auf den genannten Mechanismus eben zu wenig eingegangen ist, indem er mehr die Symptomatologie im Auge hatte.

[3]) l. c. pag. 291. [4]) l. c. pag. 2.

Immerhin scheint es unerfindlich, wie der Franzose Lecomte später, d. i. 1860 und 1861, ganz unbekannt mit der 10 Jahre vorher erschienenen Arbeit Linhart's,[3]) — sei es nun aus Absicht oder zufälliger Unkenntniss — sich ganz allein das Verdienst vindicirt, diese jetzt allgemein geltende Ansicht zuerst propagirt und genau präcisirt zu haben. Nachdem Linhart[3]) eine Statistik dieser Brüche je nach den einzelnen Autoren, welche sie gegeben, zusammengestellt hat, aus welcher wir nur herausnehmen, dass Goyrand das Verhältniss wie 1 : 3 aller andern Knochenbrüche, Malgaigne etwa wie 1 : 10 und Linhart selbst wie 2 : 17 angeben, was übrigens, wie Linhart selbst bemerkt, keinen andern Vortheil bietet, als eben die relative Häufigkeit dieses Bruches zu zeigen, geht er auf die Anatomie des Bruches ein und hebt die überwiegende Häufigkeit des Querbruches hervor, giebt aber gleichzeitig an, dass derselbe meist von vorn der Gelenkfläche schief nach oben eine dorsale Abtrennung des Knochens zeige.

Dass Linhart die Häufigkeit der sog. Schrägbrüche vollständig leugnet, direct behauptet, es kämen Schrägbrüche hier sehr selten vor, liegt daran, dass er unter einem Schrägbruche nur den versteht, welcher ganz bedeutend schief zur Axe des Knochens verläuft, oder, wie er es später[4]) in seinen „Beiträgen zur Lehre vom Bruche der unteren Epiphyse des Radius" genauer präcisirt, dessen Bruchlinie zur Axe des Knochens mindestens unter einem Winkel von 45° steht. Deshalb kennt auch Linhart nur Schrägbrüche, welche in das Gelenk dringen. Letztere aber sind freilich unvergleichlich seltener als die qu. typische Radiusfractur des unteren Drittels.

Sehr richtig bemerkt auch Linhart, was ja auch

[3]) l. c. [4]) l. c.

schon andere, wie z. B. Voillemier gethan, dass bei Kindern sich in den Fällen, wo beim Erwachsenen eine typische Fractur entstehen würde, nur die noch knorplige Epiphyse von der knöchernen Diaphyse sich abtrenne, und erwähnt auch, wie Voillemier, dass in wenigen Fällen selbst nur der Gelenkknorpel mit einem kaum linienbreiten Theile der Substantia squamosa sich loslöse.

Während nun Linhart sich über die Entstehungsweise dieses Bruches auslässt, sagt er ganz kurz:[3]) „Da der Bruch ein querer ist und durch Gegenstoss entsteht, so kann sein Mechanismus nicht anders gedacht werden, als dadurch, dass das untere Ende von der Diaphyse gewissermassen abgerissen wird", und führt als Stützen dieser Behauptung sowohl die Versuche Bouchet's an über Handgelenkluxationen und den bekannten Fall Voillemier's, wo ein Soldat durch Hyperextension einen Bruch des unteren Radiusdrittels hervorgerufen hatte, als auch eine Reihe eigener Versuche an der Leiche, die er, nach dem Vorgange Nélaton's so anstellte, dass er den exarticulirten Unterarm, nachdem er das Olecranon in der Höhe des Capitulum radii abgesägt hatte, mit der Volarfläche der Hand aufstemmte und nun einen Schlag auf beide Vorderarmknochen ausführte, wobei er bisweilen auch den Schlag auf die Palma manus führte bei aufgestemmtem oberen Vorderarme.

Linhart erhielt hierbei, ganz wie Voillemier, verschiedenartige Fracturen und kommt schliesslich zu folgenden Conclusionen, unter denen ich eine wörtlich anführen möchte, weil, wie ich glaube, sie von ganz besonderer Wichtigkeit ist und ich weiterhin nochmals genauer auf

[3]) l. c. pg. 291.

dieselbe eingehen will. Nachdem L. angeführt, dass hauptsächlich Querfracturen (in seinem Sinne) und Schrägfracturen nur ins Gelenk eindringend, vorkämen, sagt er[3]): „Der Bruch geschieht beim Fall auf die Hohlhand durch Losreissen von der Volarfläche aus und erst bei weiter einwirkender Gewalt entsteht eine Splitterung gegen die Dorsalfläche hin durch einen Längsstoss“, und führt als Belege an den Versuch Bouchets, wo nur ein Bruch des volaren Gelenkrandes eingetreten war, ferner die Thatsache, dass das Periost bei diesen Fracturen an der volaren Seite quer und glatt durchrissen, an der dorsalen aber unregelmässig eingerissen oder in einzelnen Fetzen vorgefunden wurde, endlich nur der dorsale Bruchrand gezackt wäre und etwaige Splitterbrüche ebenfalls nur an dorsalen Fläche sich zeigten. Linhart führt auch den als häufige Complication des in Rede stehenden Bruches vorkommenden Bruch des Proc. styloid. ulnae an und erklärt ihn ebenfalls als durch Abreissung entstanden, indem bei heftiger einwirkender Gewalt und weiterem Hinauftreiben des unteren Fragmentes des Radius das feste Ligamentum suberuentum und die Cartilago interarticularis, fester als das Knochengewebe der unteren Ulna, an dem Griffelfortsatze derselben zerrten resp. ihn abrissen.

Auch früher, schon vor Voillemier, war man auf diese häufige Complication aufmerksam geworden, zumal ja, wie Linhart richtig bemerkt, ein Symptom des Bruches, die grössere abnorme Beweglichkeit des Carpus dadurch viel deutlicher hervortritt; doch eine exakte Erklärung hatte man nicht dafür gegeben, nur gesagt, dass bei weiter einwirkender Gewalt nach erfolgter Radiusfractur sich dieselbe auf die Ulna übertrage etc.

[3]) l. c. pag. 294.

Am genauesten und weitläufigsten über die Fracturen des unteren Radiusdrittels verbreitete sich Lecomte, indem er darüber seine Ansichten sowohl, als auch eine Kritik aller entgegenstehenden in seinen „Recherches nouvelles sur les fractures indirectes de l'extrémité inférieure du radius“ [1]) veröffentlichte, und, was man ihm zugestehen muss, durch diese bis in's Detail genau ausgeführte Arbeit gleichsam die nun herrschende Ansicht, dass also die typische Radiusfractur des unteren Drittels nur par arrachement stattfände, zur unanfechtbaren, von allen Chirurgen gleichmässig anerkannten machte.

Lecomte geht in seinen Ansichten über den Entstehungsmechanismus dieser typischen Radiusfractur aber so weit, dass er überhaupt jede andere Art der Entstehung, als die par arrachement von der Hand weist, indem er sagt:[2]) Les fractures indirectes de l'extrémité inférieure du radius se produisent toutes dans l'extension forcée du poignet, et par le mécanisme fondamental de l'arrachement, qui . . . etc. Das aber gerade ist es, was bei genauer objectiv ruhiger Beobachtung und Ueberlegung nicht haltbar erscheint.

Wir wollen versuchen, Bezug nehmend auf ein Präparat, welches mir Herr Dr. Löbker aus seiner Privatsammlung gütigst zur Verfügung stellte, und dessen Abbildung ich nach der Natur angefertigt habe, eine von der jetzt allgemein gültigen Ansicht Lecomte's zum Theil abweichende Erklärung zu geben, indem wir auf diese Weise oft genug Gelegenheit haben werden, die Arbeit Lecomte's zu berücksichtigen.

Der typische Bruch des unteren Radiusdrittels entsteht, wie eigentlich alle Autoren es lehren, und wie bei

[1]) l. c.

[2]) l. c. pag. 660. No. XVI.

jedem etwa zur Diagnose sich stellenden Falle durch die Anamnese festgestellt werden kann, durch Fall auf die Hand, und zwar auf die Hohlhand. — Die Brüche beim Fallen auf den Handrücken wollen wir hierbei, trotz des analogen Mechanismus, unberücksichtigt lassen, da sie zu den seltensten Vorkommnissen gehören. — Doch wird die Art der Einwirkung des Falles jedenfalls modificirt, je nachdem das betreffende Individuum mehr oder weniger schräg oder senkrecht mit dem Unterarme auffällt. Denn ganz gewiss wird z. B. die Gewalt des Stosses bedeutend abgeschwächt, wenn zunächst die Köpfchen der Metacarpusknochen und in weiterer Reihenfolge erst die Basis derselben, sodann die untere Reihe und zuletzt die obere Reihe der Carpalknochen den Boden berühren. Der den mit dem os scaphoid. und os lunatum des oberen Carpus direct articulirenden Radius treffende Gegenstoss des Erdbodens sowohl, als auch der vom Unterarm resp. Radius durch diese Gelenk- und Knochentheile in umgekehrter Reihenfolge auf den Boden geleitete directe Stoss werden sowohl in ihrer Gewalt, als auch — zum Theil wenigstens — in ihrer Richtung geändert. Wenn nun, wie das eine kurze Erwägung klarlegt, beim Falle auf den Boden die zum Schutze ausgestreckte Hand zunächst mit dem Metacarpaltheile denselben berührt, so ist nichts natürlicher, als dass zunächst eine Dorsalflexion der Hand sich vollzieht, die bei der Heftigkeit der wirkenden Gewalt des Stosses, zu einer Hyperextension werden muss, in Folge deren das Lig. carpi volare prof. übermässig angespannt wird. Hauptsächlich wird aber diese Hyperextension sich geltend machen, wenn der Unterarm ziemlich in senkrechter Richtung oder gar in einem spitzeu Winkel die Erde trifft, dessen einen Schenkel die Axe des Radius dessen anderen die Axe der Hand resp. eine Linie auf der

Oberfläche der Erde, soweit sie von der Hand berührt wird, bildet, wie das besonders bei einem Falle nach rückwärts stattfinden wird, wobei die Hände zum Schutze nach hinten ausgestreckt werden. Hier wird die Zerrung des Bandes an seiner volaren Insertion am Radius besonders stark auftreten.

In allen diesen Fällen müssen zunächst die volare Fläche der Finger und dann der Metacarpus und Carpus den Boden berühren, denn die Hand wird für gewöhnlich nicht in eine rechtwinklige resp. gar spitzwinklige Neigung zur Dorsalfläche des Vorderarmes gebracht, sondern letzteres kann erst bei forcirter Wirkung der Extensoren und nach vorhergegangener längerer Uebung ausgeführt werden. Es wird daher erklärlich, dass bei diesen Fällen eine reine Fractur par arrachement stattfinden kann, zumal ja eben die Epiphyse des Radius, aus spongiösem Knochengewebe bestehend, an Festigkeit dem inserirenden Kapselbande nachsteht. Auch muss hierbei berücksichtigt werden, dass, wie Voillemier mit Recht hervorhebt, vorn die festere Corticallamelle des Radius weiter hinabreicht, als hinten, und zwar bis hart, etwa 2—3 Cm. oberhalb der Gelenklinie, an dieser Stelle aber ziemlich plötzlich abschneidet. Auch daraus entsteht die Prädisposition des Abrisses gerade an jener Stelle, der so häufig sich da vorfindet, dass er eben die fast ausnahmslose Regel bildet.

Der reine Querbruch also der unteren Epiphyse des Radius wird durch die Wirkung der Kapselzerrung hinreichend erklärt. Jedoch sind diese reinen Querbrüche die selteneren und an Häufigkeit den sogenannten Schrägbrüchen, welche eben den bekannten Typus der hier stattfindenden Radiusfracturen bilden, bedeutend nachstehend. Bemerkt soll hier gleich sein, dass wir in der Anwendung des Ausdruckes Schrägbruch dem allgemeinen Gebrauche

folgen, den auch Bardeleben[5]) anwendet, entgegen der Einschränkung, wie sie Linhart[3])[4]) diesen Brüchen geben möchte.

Jedenfalls genügt aber der volare Zug des starken Lig. carpi vol. prof. nicht, um die schräge Richtung der Bruchfläche von oben hinten nach unten vorn (volar) zu erklären, wozu es entschieden anderer Momente bedarf, deren Erwägung übrigens sehr nahe liegt.

Denn wenn auch, wie oben bemerkt, die Gewalt und Richtung des Stosses resp. Gegenstosses dadurch, dass das Individuum zunächst auf den vorderen Theil der Hand auffällt, in etwas geschwächt und abgelenkt wird, so findet das doch nur bis zu einem gewissen Grade statt, und Coup und Contre-coup werden als direkt auf den Radius übertragene Gewalten nicht aufgehoben.

Die Streckung des Handgelenkes findet bei der Schnelligkeit und Gewalt der einwirkenden Kraft, also des Falles, so schnell statt, dass fast oder eigentlich gleichzeitig, — wenigstens in Bezug auf die Wirkung, — mit dem Metacarpus auch die untere und obere Reihe der Handwurzelknochen mit dem Boden in Contact kommen, so dass der durch den Radius mittelbar ausgeführte Stoss und der als Gegenstoss wirkende Widerstand des Erdbodens, indem die obere Reihe der Handwurzelknochen und das untere Radiusende diesen Stoss und Gegenstoss durch direkten Contakt aufeinander übertragen, immer noch als direkt wirkende Kräfte zur Geltung kommen. Letztere würden, abgesehen von der Wirkung des Kapselbandes, stets einen Schrägbruch hervorrufen, der Art, dass der Verlauf desselben dem als typisch bekannten ähnlich

[5]) l. c. pag. 428 und 429.
[3]) l. c. pag. 290. [4]) l. c. pag. 2.

wäre, jedoch müsste er freilich unter einem kleineren Winkel stattfinden, d. h. er würde ev. die von Linhart geforderten 45° bilden und ins Gelenk dringen. Doch die wirksame Gewalt ist eben keine, weder einseitig als arrachement, noch einseitig als direkter Stoss und Gegenstoss wirkende, sondern es verbinden sich beide, an sich verschieden wirkende Kräfte zu einer, die eben gleichsam an zwei Punkten zugleich angreifend, jene so typisch schräg verlaufende Fractur hervorbringt.

Während also durch die Hyperextension an der volaren Epiphyse gezerrt wird, wirkt zugleich der direkte Stoss in dem Sinne, dass er die Resultante der beiden Componenten, nämlich der einen, der Längsaxe des Vorderarmes resp. Radius entsprechenden, und der anderen parallel der Erdoberfläche wirkenden bildet, so dass also dann ein Bruch zu Stande kommt, dessen Bild noch jene beiden wirkenden Gewalten erkennen lässt. Denn in der That deutet der schräge Verlauf des Bruches auf den direkten Stoss, während die relativ glatte Bruchlinie hart über der Insertion des volaren Kapselbandes an das „arrachement“ erinnert. Noch sicherer aber wird die Stütze dieser Ansicht von der Combination dieser beiden wirksamen Gewalten, wenn, wie das auch an unserem Präparate sichtbar ist, (-A schräg von der volaren, unteren und inneren Seite betrachtet) noch eine Querfissur in sagittaler Richtung die Gelenkfläche und den angrenzenden Epiphysentheil durchsetzt. Hierdurch wird die Wirkung des direkten Stosses geradezu unanfechtbar, denn es liegt klar auf der Hand, dass bei der Hyperextension eine Zerrung des Kapselbandes in entgegengesetzter Richtung, radial- und ulnar-wärts, nicht stattfinden kann, also sich diese Fissur nicht durch das arrachement erklären lässt.

Hierbei ist es allein die direkte Gewalt des Coup und Contre-coup, welche den, eine Gewölbeoberfläche bildenden Theil des Carpus, os scaphoid. und os lunat., wie einen Keil in die Sattelgelenkfläche des Radius hineintrieb und schliesslich radialwärts und ulnarwärts die hervortretenden Theile der Gelenkfläche des Radius auseinander drängte, wie ein Gewölbe gesprengt wird, gegen welches man von unten her andrängt. Bei unserem Falle muss die Gewalt eine sehr heftige gewesen sein, denn das weit nach oben getriebene untere Fragment hat offenbar den bei A sichtbaren Abriss des Processus styloid. ulnae hervorgebracht, eine häufige Complication, deren richtige, eben gegebene Erkärung schon Voillemier, wie oben erwähnt, gegeben hat.

Eine ungezwungene Erklärung findet auf die Weise auch die häufiger beobachtete, auch bei unserem Präparate (B, die Fragmente von der Radialseite gesehen) angedeutete S-Form der Bruchlinie. Zunächst wirkt eben die Zerrung des Kapselbandes, und in Folge dessen geht die Bruchlinie zunächst in querer Richtung, zugleich aber ist eben auch die directe Gewalt des Stosses wirksam und als Zeichen derselben geht nun die Bruchlinie nach oben und hinten.

Lecomte[2]) will die Wirkung einer direkt auf den Radius übertragenen Gewalt leugnen, indem er, auf die Lagerung des Radius, der Ulna und des Humerus im Ellbogen eingehend, zeigt, dass der Stoss, herrührend vom fallenden Körpergewichte durch den Humerus zunächst auf die Ulna übertragen werde. Doch scheint dies hinfällig, wenn wir bedenken, eine welch feste Verbindung Ulna und Radius mit einander besitzen, und dass das Köpf-

[2]) l. c. t. XVII, pag. 56 u. 59.

chen des Radius stets, nicht nur bei volarer Flexion, wie Lecomte[2]) meint, in immerhin festem Contakt mit der Eminentia capitata humeri steht, zumal das feste Lig. annulare radii ein Ausweichen unmöglich macht.

Uebrigens werden beim Fall nach vorn die Unterarme auch stets, wenigstens in geringerem Grade, flectirt, so dass hierdurch, selbst nach Lecomte's Ansicht, dennoch ein fester Contakt von Radius und Humerus besteht.

Auch die Möglichkeit der direkten Uebertragung des Contre-coup seitens des Carpus will dieser Autor nicht zugeben. Jedoch, mag auch immerhin die Gewalt des direkten Gegenstosses durch die Beweglichkeit in dem Gelenke zwischen erster und zweiter Reihe der Carpal- und zwischen dieser und den Metacarpalknochen abgeschwächt werden, dieselbe zu negiren, ist durchaus kein genügender Grund vorhanden.

Denn sobald eben diese Bewegung in diesen Gelenken so weit stattgefunden hat, dass die obere Reihe der Carpalknochen — os sraph. und os pisiforme — den Boden berührt, wird durch die oberen Handwurzelknochen nun der Gegenstoss direkt auf den unteren Radiusabschnitt übertragen, zumal, wenn, wie das besonders beim Fall in schräger Richtung nach vorn stattfinden kann, der vordere Abschnitt der Hand den Boden gar nicht berührt, ehe der Carpus mit ihm in Contakt gekommen ist. Dort aber tritt die wirkende Kraft des Stosses nach oben angeführten Gründen in schräger Richtung in Thätigkeit.

Eine weitere Abschwächung des Stosses aber durch etwaige Abflachung des Handgewölbes kann beim gewöhnlichen Sturze nicht stattfinden, denn seine Verbindung in transversaler Richtung ist eine so feste unbewegliche, dass

[2]) l. c. ibid.

die es constituirenden Knochen seitwärts nicht ausweichen können, um durch diese Bewegung wiederum gewissermassen einen Theil der Gewalt des Stosses zu absorbiren.

Endlich scheint mir auch jener Umstand nicht unwichtig zu sein, dass, in dem Momente, wo ein Abriss des volaren Epiphysentheiles des Radius stattfindet, die direkte Gewalt des Stosses nun ganz ungehindert einwirken und auf diese Weise noch ein weiteres „Abstemmen" des dorsalen Epiphysentheiles eintreten kann.

Endlich ist bei keiner anderen Fractur eine Einkeilung der Fragmente so häufig, als gerade bei dieser. Diese Erscheinung kann man aber nur durch direkten Stoss und Gegenstoss erklären, weil die Gewalt, welche das epiphysere Bruchstück abstemmt, gleichzeitig, weiter wirkend, das obere Fragment in das untere, weniger fest gewebte einkeilt. Bei reiner Abrissfractur könnten die Fragmente doch nur in die umliegenden Weichtheile eindringen, resp. dort Zerreissungen des Gewebes hervorrufen.

Jedenfalls ist es nicht zulässig, sämmtliche typische Fracturen des unteren Radiusdrittels als allein durch arrachement entstanden zu erklären, eine Ansicht, wie sie auch noch Hüter[6]) und mehr oder minder die Chirurgen der Neuzeit überhaupt als ausgemacht gelten lassen, zumal wenn wir diejenigen Fälle im Auge behalten wollen, wo das betreffende Individuum in mehr schräger als senkrechter Richtung mit seinem Vorderarme den Boden traf, wie z. B. bei einem Sturze während des Laufens. Hier wird die Reihenfolge der Wirkung der fracturirenden Gewalten sogar eine umgekehrte sein. Durch das schräge Aufstossen des Radius auf den Carpus tritt zunächst keine über-

[6]) l. c.

mässige Dorsalflexion der Hand ein, also auch keine Zerrung, resp. Abreissung des Knochens durch das Kapselband, sondern hier ist es zunächst der direkte Stoss, welcher eine Schrägfractur hervorrufen wird, die sogar ins Gelenk dringen würde, wenn nicht die Gewalt des Laufes den Körper respective Unterarm, während der Carpus schon dem Boden fest aufliegt, noch weiter nach vorn triebe, wodurch schliesslich an zweiter Stelle erst die Hyperextension eintritt, welche eben das Weitergehen der Bruchlinie ins Gelenk verhindert und nach dem volaren Rande des Gelenkes über die Insertionsstelle des zerrenden Bandes lenkt.

Uebrigens haben auch schon bedeutende Autoren, wie z. B. der mehrfach citirte Voillemier, so auch Malgaigne[2]) und in neuerer Zeit Bardeleben an beide Entstehungsursachen gedacht. Bei letzterem wenigstens lässt es sich wohl nicht anders deuten, wenn er sagt:[5]) „Soll eine direkte Gewalt diesen Bruch hervorrufen, so muss sie mit sehr grosser Kraft einwirken . . . etc.“ und weiterhin: „Nach den Versuchen Lecomte's hinge dieser Bruch sogar immer von der bei einem Fall auf die Hohlhand stattfindenden Hyperextension der Hand ab“, durch den Conjunctiv seiner Redeweise nach meiner Meinung andeutend, dass das für alle Fälle eben für ihn noch nicht erwiesen sei. Nach dem Angeführten scheint es leichter erklärlich, dass, wie bei unserem Präparate (B) die Bruchlinie eben in wellenförmiger Richtung zunächst quer in die Epiphysensubstanz und darauf ziemlich hoch nach oben und hinten geht, während anderenfalls das „arrachement“ allein

[2]) l. c. tᵉ XVI.
[5]) l. c. pag. 432.

jene Richtung unerklärt liesse, selbst wenn wir die schon erwähnte verschiedene Mächtigkeit der vorderen und hinteren Corticallamelle, sowie ihr verschieden tiefes Hinabreichen berücksichtigten.

Ganz unerklärt bliebe hierbei aber die Querfissur, der Tbruch der radialen Gelenkfläche. Ein ganz analoges Bild bot auch ein Präparat, welches Herr Prof. P. Vogt gewann, als er am Ende des Wintersemesters 1884/85 eine Resectio manus ausführte, wegen eines, mit Weichtheilverletzung complicirten Bruches des Radius, wobei schon Vereiterung des Gelenkes eingetreten war. Auch dort konnte Herr Professor Vogt den in beigefügter Zeichnung deutlich sichtbaren Schrägverlauf des Bruches demonstriren, ebenso wie auch bei letzterem Falle eine Querfissur von vorn nach hinten in der radialen Gelenkfläche constatirt wurde.

Aber selbst in den Fällen, wo diese Querfissur fehlt, liegt gar kein plausibler Grund vor, eine combinirte Wirkung beider Factoren in Abrede zu stellen, da bei ihnen ebenfalls die Bruchlinie schräg verläuft, überhaupt im Uebrigen dieselben ganz das typische Bild zeigen, wie bei unserem Präparate, wo eben die vorhandene Fissur die alleinige Wirkung der Bandzerrung ausschliesst. Auch sind ja die Ursachen, welche jene typische Fraktur hervorrufen, im Grossen und Ganzen dieselben, also wird auch die Wirksamkeit der fracturirenden Gewalt dieselbe sein. Zugegeben freilich, dass eine von beiden im gegebenen Falle prävaliren mag, ja in Sonderfällen, wie z. B. bei jenem Soldaten Voillemier's dieser Bruch rein durch eine Kapselabzerrung allein hervorgerufen sein mag.

Immerhin möchte die Behauptung gerechtfertigt sein, welche ich an den Schluss dieser Arbeit setzen will, dass

die typische Fractur des unteren Endes des Radius, also der Schrägbruch mit dem Verlaufe der Bruchlinie von unten volarwärts nach oben dorsalwärts durch die Combination der Wirkung vom direkten Stoss und Gegenstoss und der Zerrung des volaren Kapselbandes, des Lig. carpi volare profundum zu Stande komme.

# Literatur.


1) *Voillemier*, Mémoire sur les fractures de l'extrémité inférieure du radius (Archives générales de médecine t^e XIII. 1842).

2) *Lecomte*. — Recherches nouvelles sur les fractures indirectes de l'extrémité inférieure du radius, (Archives générales de médecine t^e XVI und t^e XVII 1860 und 1861).

3) *Linhart*, Die Brüche der unteren Epiphyse des Radius durch Gegenstoss. (Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. I. Bd. 1852).

4) Derselbe, Beiträge zur Lehre vom Bruche der unteren Epiphyse des Radius, Würzburg. (Würzburger medicinische Zeitschrift, VII. Bd. 1866).

5) *Bardeleben*, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. II. Bd., 7. Auflage, 1874).

6) *C. Hüter*, Grundriss der Chirurgie. II. Bd., 2. Auflage, 1883.

# Lebenslauf.

*Rudolf Rzehulka,* katholisch, Sohn des Rechnungsführers *Carl Rzehulka* und seiner Ehefrau *Hermine,* geb. *von Schlutterbach,* wurde geboren am 20. Oktober 1856 zu Boronow, Schlesien. Nachdem er auf einer Privatschule zu Zabrze vorbereitet worden, bezog er das Gymnasium zu Gleiwitz, welches er Ostern 1878 mit dem zu Kattowitz vertauschte. Letzteres verliess er Ostern 1879 und bezog die Universität Greifswald, Herbst 1879, trat in die philosophische Fakultät ein, erlangte das Zeugniss der Reife als Extraneus am dortigen Gymnasium, trat darauf Herbst 1880 in die medicinische Fakultät über, der er von diesem Termine an bis Herbst 1884 angehörte. März 1883 bestand er das Tentamen physicum, den 29. März 1885 die ärztliche Staatsprüfung und den 11. Mai das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit hörte er die Vorlesungen, Kliniken und Curse folgender Herren Professoren und Docenten:

*Arndt. Beumer. J. Budge. A. Budge. Eichstedt. v. Feilitzsch. Gerstäcker. Grohé. Häckermann. Krabler. Landois. Limpricht. Löbker. Mosler. Münter. Pernice. v. Preuschen. Rinne. Schirmer. Schondorff. Sommer. Strübing. P. Vogt.*

---

Es möge mir gestattet sein, allen diesen meinen verehrten Lehrern, besonders aber Herrn Professor *P. Vogt,* in dessen Klinik ich das Glück hatte, ein Jahr hindurch wissenschaftlicher Assistent zu sein, sowie Herrn Dr. *Löbker,* welcher mir durch gütige Ueberweisung des Präparates und seine freundliche Unterstützung bei vorliegender Arbeit behülflich war, meinen wärmsten Dank abzustatten.

# Thesen.

*I.*

*Die typische Fractur des unteren Drittels des Radius wird durch die Combination von Stoss und Kapselzerrung hervorgerufen.*

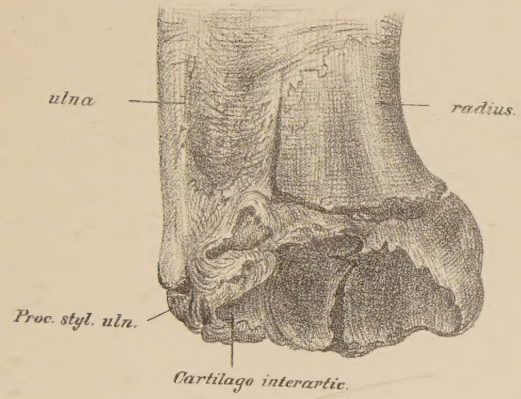
*II.*

*Das Postulat der Leichenverbrennung ist ungerechtfertigt.*

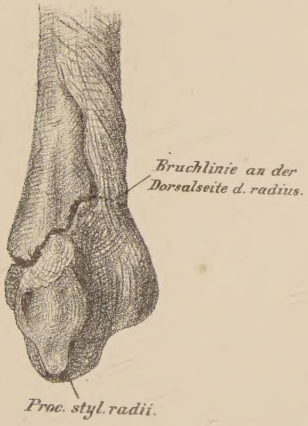
*III.*

*Die acute Osteomyelitis ist keine „specifische“ Erkrankung.*

A.


ulna
radius.
Proc. styl. uln.
Cartilago interartic.

B.


Bruchlinie an der
Dorsalseite d. radius.
Proc. styl. radii.